

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-270222

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

H04N 1/407

G06T 5/00

G06T 7/00

(21)Application number : 11-071252

(71)Applicant : NORITSU KOKI CO LTD

(22)Date of filing : 17.03.1999

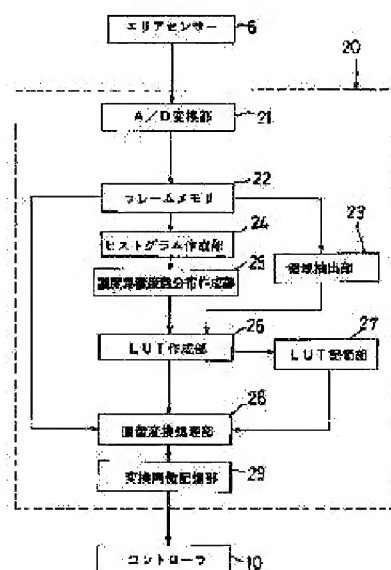
(72)Inventor : DETACHI SHOICHI

(54) IMAGE PROCESSOR, IMAGE PROCESSING METHOD AND PHOTOGRAPHING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a technology by which gradation of a specific area in an image such as a major object is made proper while utilizing an advantage of density histogram smoothing.

SOLUTION: This image processor is provided with an area sensor 6 that reads image information from a negative film, an area extract section 23 that extracts the face of a human body as a specific area from the image information, a histogram generating section 24 that obtains a density histogram from the image information, a lookup table generating section 26 that generates a smoothing lookup table for smoothing the density histogram, and an image conversion processing section 28 that uses the smoothing lookup table to convert the read image information. Then the image conversion processing is conducted by utilizing advantages of smoothing while keeping the gradation of the face so that a conversion coefficient of the specific area is 1 to 1 in the case of generating the lookup table.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3895495

[Date of registration] 22.12.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-008872

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 28.04.2004

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-270222
(P2000-270222A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N	1/407	H 0 4 N 1/40	1 0 1 E 5 B 0 5 7
G 0 6 T	5/00	G 0 6 F 15/68	3 1 0 J 5 C 0 7 7
	7/00	15/70	3 3 0 Z 5 L 0 9 6
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-71252

(22) 出願日 平成11年3月17日 (1999.3.17)

(71) 出願人 000133313

ノーリツ鋼機株式会社
和歌山県和歌山市梅原579番地の1

(72) 発明者 出立 祥一

和歌山県和歌山市梅原579番地の1 ノー
リツ鋼機株式会社内

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生 (外4名)

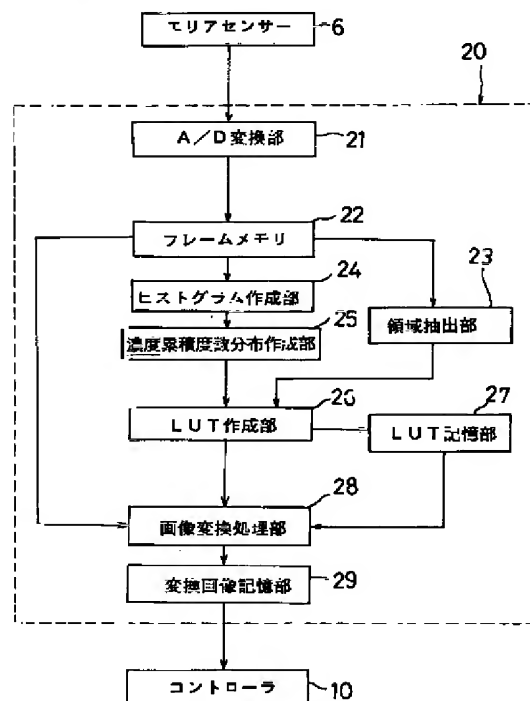
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法及び写真処理装置

(57) 【要約】

【課題】 濃度ヒストグラム平滑化の利点を生かしつつ、主要被写体等の画像中の特定領域の階調を適正にすることのできる技術を提供すること。

【解決手段】 ネガフィルムから画像情報を読み取るエリアセンサー6と、画像情報から特定領域として人物の顔を抽出する領域抽出部23と、画像情報から濃度ヒストグラムを求めるヒストグラム作成部24と、濃度ヒストグラムの平滑化を行なうための平滑化ルックアップテーブルを作成するルックアップテーブル作成部26と、読み取られた画像情報を平滑化ルックアップテーブルにより画像変換を行なう画像変換処理部28とを備え、ルックアップテーブルの作成にあたり、特定領域の変換係数が1対1になるようにし、顔の部分の階調を維持したまま平滑化の利点を生かした画像変換処理を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像形成媒体から画像情報を読み取る画像読取手段と、

前記画像情報から特定領域を抽出する領域抽出部と、

前記画像情報から濃度ヒストグラムを求めるヒストグラム作成部と、

前記濃度ヒストグラムの平滑化を行なうための平滑化ルックアップテーブルを作成するルックアップテーブル作成部と、

前記読み取られた画像情報を前記平滑化ルックアップテーブルにより画像変換を行なう画像変換処理部とを備え、

前記ルックアップテーブルの作成にあたり、前記特定領域の変換係数が所定になるように作成されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記領域抽出部は、人物の顔を特定領域として抽出するものであることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記特定領域の変換係数は1対1に設定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記濃度ヒストグラムから、濃度累積度数分布データを求め、このデータを基に、前記平滑化ルックアップテーブルが作成されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】 画像形成媒体から画像情報を読み取るステップと、

前記画像情報から特定領域を抽出するステップと、

前記画像情報から濃度ヒストグラムを求めるステップと、

前記濃度ヒストグラムの平滑化を行なうための平滑化ルックアップテーブルを作成するステップと、

前記読み取られた画像情報を前記平滑化ルックアップテーブルにより画像変換を行なうステップとを有し、

前記ルックアップテーブルの作成ステップにおいて、前記特定領域の変換係数が所定になるように作成されることを特徴とする画像処理方法。

【請求項6】 画像形成媒体である写真フィルムから画像情報を読み取る画像読取手段と、

読み取られた画像情報に対して画像変換を行なう請求項1～4のいずれか1項に記載の画像処理装置と、

前記画像変換された後の画像情報を感光材料に露光するプリント部とを備えたことを特徴とする写真処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像情報から得られた濃度ヒストグラムを平滑化するための画像処理装置及び画像処理方法及び写真処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】かかる従来技術において、例えば、ネガフィルムの画像コマから画像情報を読み取りこれをデジタルデータ化し、このデジタルデータを用いてプリント部にて写真を露光形成するものが知られている。この場合、読み取られた画像情報をそのまま何の加工もせずに写真を露光形成するのではなく、デジタルデータ化するメリットを生かし階調を自動的に最適化するための処理を行なっている。

【0003】この処理を図6～図9により説明する。図6は、画像形成媒体の一例であるネガフィルムの画像コマをスキャナーなどの画像読取手段により読み取った結果得られた濃度ヒストグラムである。この例では、画像情報は8ビットのデジタルデータとして読み取られており、0（最も暗い）から255（最も明るい）までの256段階の階調を有する濃度データとして画像情報が得られている。図6の例では、濃度 x を有する画素の全画素に占める割合が $y\%$ であることが示されている。また、図6の例では M で示される部分に山があり、この部分は似た階調の画素が多いことを示している。このように似た階調が狭い範囲に分布していると、これをそのまま写真プリントにしてしまうと、分布している画素数も多いことからべたっとした印象を与え、品質の良くない画像を形成してしまうことになる。

【0004】一方、濃度ヒストグラムの T で示される部分に着目すると、この部分における画素数は M で示される部分に比べるとかなり少ないことがわかる。これでは、256段階も有する階調を有効に使用していることにはならない。そこで、画像情報をデジタルデータ化するメリットを有効に活用し、ヒストグラムの平滑化という処理が行なわれている。これを図6以下により説明する。

【0005】図7は、図6のように得られた濃度ヒストグラムデータから求められた濃度累積度数分布データを示すものである。横軸に同様に濃度値をとり縦軸に割合（％）を取っている。そして、図7の濃度累積度数分布データから図8に示す濃度ヒストグラム平滑化ルックアップテーブル（以下、ルックアップテーブルをLUTということがある。）を作成する。図8に示される曲線は図7に示される曲線と同じであり、図8では縦軸が変換される濃度値である点が異なっている。この平滑化LUTによると、例えば、 x_3 の濃度データを有する画素は y_3 の濃度データに変換される。

【0006】この図8に示される平滑化LUTを用いて、図6に示される濃度ヒストグラムを有する画像データの画像変換処理を行なうと、図9に示されるような濃度ヒストグラムを得ることができる。図9からも明らかなように、濃度ヒストグラムは平滑化され、図6の M 部分で示されるような全画像中の面積の広い部分の階調を広く使えたことになる。つまり、画像中の面積の広い部分は人の目にもとまりやすく、効率よく階調を使えたこ

とになる。例えば、人物の背景に広い青空が写っているようなシーンを考えると、画像中の広い面積を有する青空の部分は、階調豊かな写真となり非常に見栄えの良い写真とすることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の例でいくと広い面積を有する部分（青空）は快調豊かになり見栄えが改善されるが、主要被写体である人物の顔の画像中に占める面積が小さい場合は、逆に階調がつぶれてしまうことがある。例えば、図8に示すように、画像中の人物の顔の濃度が x_1 から x_2 の範囲にあったとすると、図8の平滑化LUTを用いると、 x_1 の濃度データは y_1 に変換され、 x_2 の濃度データは y_2 に変換される。そうすると、もともと x_1 から x_2 の範囲にあった階調が、より狭い階調範囲である y_1 から y_2 へと変換されたことになり、その結果人物の顔の階調がなくなり、のっぺりとした顔になってしまう。すなわち、画像中広い面積を占める部分は、ヒストグラムの平滑化処理により階調性豊かな画像に変換することができるが、画像中に占める面積が小さな部分は階調がつぶれてしまい、特にそれが主要被写体である場合には問題があった。

【0008】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、濃度ヒストグラム平滑化の利点を生かしつつ、主要被写体等の画像中の特定領域の階調を適正にすることのできる技術を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明に係る画像処理装置は、画像形成媒体から画像情報を読み取る画像読取手段と、前記画像情報から特定領域を抽出する領域抽出部と、前記画像情報から濃度ヒストグラムを求めるヒストグラム作成部と、前記濃度ヒストグラムの平滑化を行なうための平滑化ルックアップテーブルを作成するルックアップテーブル作成部と、前記読み取られた画像情報を前記平滑化ルックアップテーブルにより画像変換を行なう画像変換処理部とを備え、前記ルックアップテーブルの作成にあたり、前記特定領域の変換係数が所定になるように作成されることを特徴とするものである。

【0010】この構成による作用は次の通りである。

(1) 画像読取手段により、画像形成媒体から画像情報を読み取る。

(2) 領域抽出部により、前記画像情報から特定領域（例えば、人物の顔）を抽出する。

(3) ヒストグラム作成部により、前記画像情報から濃度ヒストグラムを求める。なお、(2)と(3)の順は入れ替えても良い。

(4) ルックアップテーブル作成部により、前記特定領域の変換係数が所定になるように、前記ヒストグラムの平滑化を行なうための平滑化ルックアップテーブルを作

成する。

(5) 画像変換処理部により、前記読み取られた画像情報を前記平滑化ルックアップテーブルにより画像変換を行なう。

【0011】つまり、特定領域については所定の変換係数になるようにして、所定の階調が得られるようにできるので、特定領域については階調がつぶれないようにすることができる。そして、特定領域以外の部分については、ヒストグラム平滑化による階調を広く使うという利点を生かすことができる。その結果、濃度ヒストグラム平滑化の利点を生かしつつ、主要被写体等の画像中の特定領域の階調を適正にすることのできる画像処理装置を提供することができた。

【0012】本発明の好適な実施形態として、前記領域抽出部は、人物の顔を特定領域として抽出するものがあげられ、この構成により人物の顔に相当する部分は階調がつぶれないように画像変換することができ、主要被写体である人物の顔の階調を適正にしながら、それ以外の部分は平滑化の利点を生かした画像変換をすることができる。

【0013】本発明の別の好適な実施形態として、前記特定領域の変換係数は1対1に設定されているものがある。これにより、特定領域については原画像の有する階調を維持したまま、残りの部分については平滑化の利点を生かした画像変換をすることができる。

【0014】本発明の更に別の好適な実施形態として、前記濃度ヒストグラムから、濃度累積度数分布データを求め、このデータを基に、前記平滑化ルックアップテーブルが作成されるものがあげられる。この構成によると、オリジナルの画像から得られた濃度ヒストグラムから濃度累積度数分布データを作成して、このデータを基にルックアップテーブルを作成する。したがって、精度の良い平滑化処理を行なうことができる。

【0015】本発明の目的を達成するための本発明に係る画像処理方法は、画像形成媒体から画像情報を読み取るステップと、前記画像情報から特定領域を抽出するステップと、前記画像情報から濃度ヒストグラムを求めるステップと、前記濃度ヒストグラムの平滑化を行なうための平滑化ルックアップテーブルを作成するステップと、前記読み取られた画像情報を前記平滑化ルックアップテーブルにより画像変換を行なうステップとを有し、前記ルックアップテーブルの作成ステップにおいて、前記特定領域の変換係数が所定になるように作成されることを特徴とするものである。

【0016】この構成による作用は、前述した(1)乃至(5)と同様である。したがって同様に、濃度ヒストグラム平滑化の利点を生かしつつ、主要被写体等の画像中の特定領域の階調を適正にすることのできる画像処理方法を提供することができた。

【0017】本発明の目的を達成するための写真処理装

置は、画像形成媒体である写真フィルムから画像情報を読み取る画像読取手段と、読み取られた画像情報に対して画像交換を行なうための上記説明してきた特徴構成を有する画像処理装置と、前記画像交換された後の画像情報を感光材料に露光するプリント部とを備えたことを特徴とするものである。

【0018】この構成による写真処理装置の作用を説明すると、まず、画像読取手段により写真フィルムから画像情報を読み取る。そして、画像処理装置により読み取られた画像情報に対して画像交換を行なうが、この画像処理装置の基本的な作用は前述した(2)乃至(5)と同様である。画像交換がされた後の画像情報をプリント部にて感光材料に露光する。このようにして得られたプリント写真は、特定領域については所定の変換係数になるようにして、階調がつぶれないようにすることができると共に、特定領域以外の部分については、ヒストグラム平滑化による階調を広く使うという利点を生かすことができる。その結果、濃度ヒストグラム平滑化の利点を生かしつつ、主要被写体等の画像中の特定領域の階調を適正にすることのできる写真処理装置を提供することができた。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明に係る画像読取装置及びこれが用いられた写真処理装置の好適な実施形態を図面を用いて説明する。図1は、写真処理装置の構成を示す模式図である。

【0020】<写真処理装置の構成の説明>図1において、写真処理装置はスキャナ部P1とプリント部P2(デジタル露光部に相当する。)を備えており、スキャナ部P1は、写真フィルムの1例であるネガフィルム1の画像コマをCCDエリアセンサー6(以下、エリアセンサーと言ひ、画像読取手段に相当する。)により読み取るための光源2と、ミラートンネル3と、画像コマを位置決めするためのネガマスク4と、読み取り用レンズ5と、エリアセンサー6と、ネガフィルム1搬送用のローラ7と、駆動モータ8とを備えている。

【0021】プリント部P2は、所定の搬送経路に沿って搬送されるペーパー11(感光材料に相当する。)を収納するペーパーマガジン12と、ペーパー11を搬送させる搬送ローラ13と、搬送ローラ13を駆動する駆動モータ14と、ペーパー11の搬送経路に沿った矢印A方向に移動することでデジタル画像をペーパー11に形成させるデジタル露光ヘッド15とを備えている。デジタル露光ヘッド15は、蛍光プリンタ、PLZT式プリンタ、CRTプリンタなど適宜のものを採用することができる。画像が形成されたペーパー11は、現像処理・乾燥処理・カット処理などペーパー11の種類に応じた処理がなされ最終的にプリントとして顧客に返却される。

【0022】また、画像処理装置20はエリアセンサー

6から読み取られたネガフィルム1の画像情報に対して画像交換処理を行なうものであり詳細は後述する。コントローラ10は、画像処理装置20を含め、装置の各部の作動を制御するものであり、また、モニター16とキーボード17が接続されている。

【0023】<画像処理装置の構成>次に、画像処理装置20の構成を図2のブロック図により説明する。A/D変換部21は、エリアセンサー6のCCDにより読み取られたアナログの画像データをデジタル画像データに変換する。フレームメモリ22は、1フレーム分の画像データを記憶する。領域抽出部23は、画像データの中から特定の領域を抽出するものであり、本実施形態では人物の顔を抽出する。人物の顔の抽出方法は公知の方法を用いれば良く、例えば、人物の顔を肌色と仮定しRGBデータが所定の範囲の比率になっておれば顔であると認識し、この範囲の濃度データを求める。

【0024】一方、ヒストグラム作成部24は、読み取られた画像データを基に濃度ヒストグラム(図6で説明したもの)を作成する。濃度累積度数分布作成部25は、ヒストグラム作成部24で作成された濃度ヒストグラムを基にして濃度累積度数分布データ(図7で説明したもの)を作成する。LUT作成部26は、濃度累積度数分布データ及び領域抽出部23にて抽出された顔のデータを基にして濃度ヒストグラム平滑化LUTを作成し、この平滑化LUTはLUT記憶部27に記憶される。画像交換処理部28は、フレームメモリ22から読み出されたオリジナルの画像データに対して、LUT記憶部27に記憶されている濃度ヒストグラム平滑化LUTにより画像交換を実行し、交換後の画像データは交換画像記憶部29に一旦記憶される。交換画像記憶部29には、例えば1オーダー分の画像コマのデータを記憶できるようにしておくのが好ましい。また、交換された画像データをモニター16に表示させて露光処理を行なう前に、オペレータによりチェックをするのが好ましい。

【0025】<画像処理装置による処理手順>次に、画像処理装置20による画像交換の処理手順を図3のフローチャートにより説明する。まず、ネガマスク4にネガフィルム1をセットする(#01)。コントローラ10からの指令に基づいてエリアセンサー6によりネガフィルム1の画像コマの読み取りを行なう(#02)。読み取られた画像データはA/D変換され(#03)、フレームメモリ22に記憶される(#04)。次に、領域抽出部23により、画像データの中の特定領域として人物の顔を抽出する(#05)。人物の顔の抽出方法としては前述した通り公知の方法により行なうことができる。

【0026】次に、ヒストグラム作成部24により濃度ヒストグラムの作成を行なう。このヒストグラムは既に従来技術の欄で説明した図6に示される。説明の便宜のため図6、図7を用いる。図6において、ネガフィルム1の画像データは8ビットのデジタルデータとして読み

取られており、0（最も暗い）から255（最も明るい）までの256段階の階調を有する濃度データ（輝度データ）として画像情報が得られている。例えば、濃度 x を有する画素の全画素に占める割合が $y\%$ であることが示されている。

【0027】図6のように得られた濃度ヒストグラムデータから、濃度累積度数分布作成部25により、図7に示すような濃度累積度数分布データが求められる。図7において、横軸に同様に濃度値をとり縦軸に割合（％）を取っている。そして、図7の濃度累積度数分布データから最終的に求められる平滑化LUTは図4（b）に示されるが、それを順を追って説明する。まず、図7のように求められた濃度累積度数分布データから、図4

（a）に示されるような第1ステップの濃度ヒストグラム平滑化LUTを求める。横軸は変換対称となる画素データの濃度値 x であり、縦軸は変換後の濃度値 y を示している。この平滑化LUTは従来技術で説明した図8に示されるものと同じである。

【0028】次に、領域抽出部23にて抽出された人の顔の領域データから、人の顔の濃度データが図4の $x_1 \sim x_2$ の範囲にあるとして求められたものとする。従来技術によれば、 x_1 の濃度を有するデータは y_1 の濃度データに変換され、 x_2 の濃度を有するデータは y_2 のデータに変換されていたため、 $x_1 \sim x_2$ の階調を有する人の顔が $y_1 \sim y_2$ に階調に圧縮されてしまっていた。そこで、図4（b）に示すように x_1 （＝64とする。）から x_2 （＝128とする。）の範囲については、1対1の変換係数とする。すなわち、 $x_1 = y_1$ （＝64） $x_2 = y_2$ （＝128）である。

【0029】また、濃度が x_2 よりも濃い範囲では、 $y_n' = y_2 + (y_2' - y_2) \times (x_{255} - x_n) / (x_{255} - x_2)$ の式により変換され、濃度が x_1 よりも小さい範囲では $y_n' = y_1 + (y_1' - y_1) \times x_n / x_1$ の式により変換される。このようにして求められた濃度ヒストグラム平滑化LUT（第2ステップ）を図4（b）に示す。

【0030】以上のようにしてLUTが作成され（#08）、このLUTはLUT記憶部27に記憶される。次に、この作成されたLUTを用いて画像変換処理を行なう（#09）。LUTを用いることで画像変換を高速に処理することができる。変換された画像は変換画像記憶部29に一旦記憶される（#10）。なお、ここで画像変換後の濃度ヒストグラムを図5に示す。人物の顔の部分はオリジナル画像の持っている階調が維持されたまま、その他の部分は平滑化が行われており、画像の中の

面積の広い部分は階調が広く使えたことになり高品質な画像とすることができる。なお、画像変換後の画像をモニター16に表示させてオペレータによるチェックを行なうようにするのが好ましい。

【0031】次に1オーダー分の画像処理が終了したか否かを判定し（#10）、終了していなければステップ#02に戻る。1オーダー分の画像処理が終了すると、コントローラ10からデジタル露光ヘッド15に画像データを順に転送し、ペーパー11に対して露光を行う（#12）。露光が終了すると、現像・乾燥を行った後仕上がりプリントは顧客に手渡される。

【0032】＜別実施形態＞本実施形態では特定領域を自動的に抽出しているが、その他に、読み取った画像をモニターに表示させて、画面上でオペレータが領域を指定することにより抽出するようにしても良い。また、特定領域としては人物以外の被写体（動物、花、建造物など）を抽出するようにしても良い。

【0033】画像読取手段はエリアセンサーでなくラインセンサーでもよい。また、写真フィルムとしてポジフィルムでもよい。また、画像形成媒体としては、写真フィルム以外に例えば写真プリントでもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る写真処理装置の構成を示す模式図

【図2】画像処理装置の構成を説明する機能ブロック図

【図3】画像処理装置における画像変換の処理手順を説明するフローチャート

【図4】本実施形態に係る平滑化LUTを示す図

【図5】画像変換後の濃度ヒストグラムを示す図

【図6】濃度ヒストグラムを示す図

【図7】濃度累積度数分布データを示す図

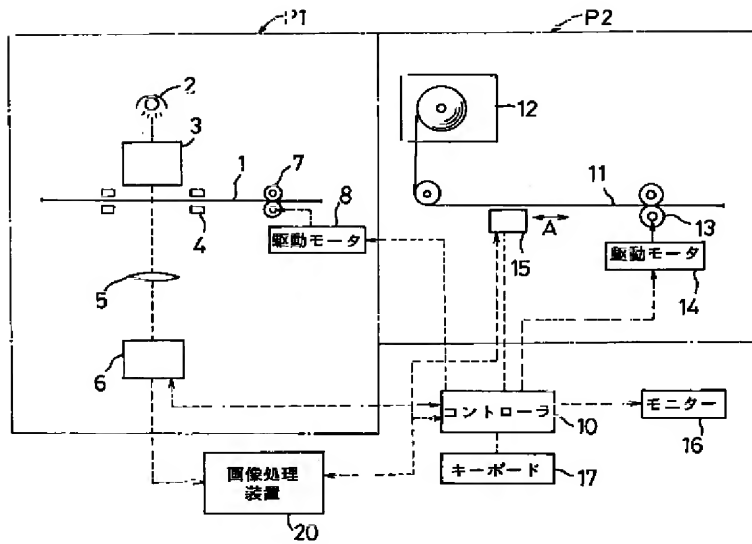
【図8】従来技術に係る濃度ヒストグラム平滑化LUTを示す図

【図9】従来技術に係る平滑化LUTにより平滑化された濃度ヒストグラムを示す図

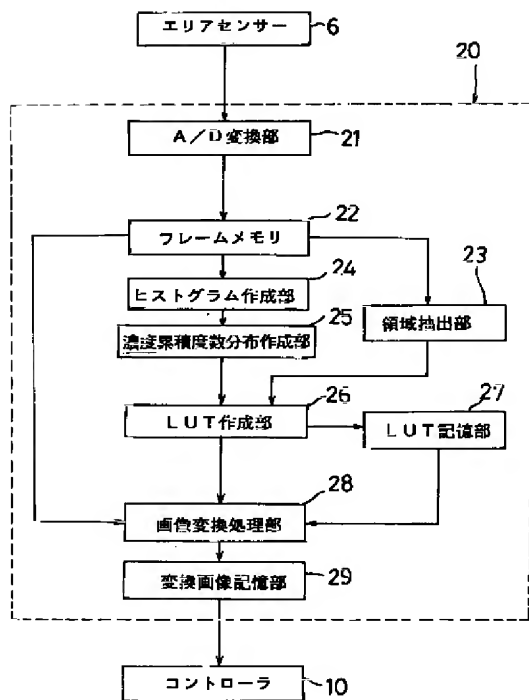
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | ネガフィルム |
| 6 | エリアセンサー |
| 10 | コントローラ |
| 20 | 画像処理装置 |
| 21 | A/D変換部 |
| 23 | 領域抽出部 |
| 24 | ヒストグラム作成部 |
| 25 | 濃度累積度数分布作成部 |
| 26 | LUT作成部 |
| 28 | 画像変換処理部 |

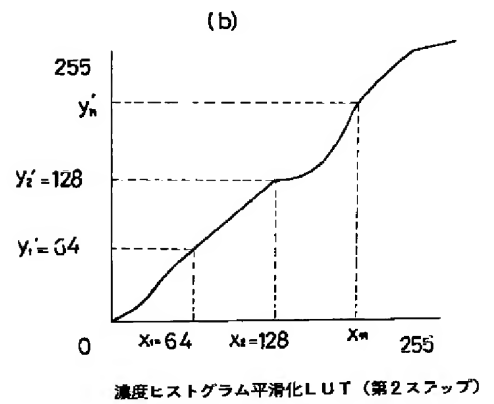
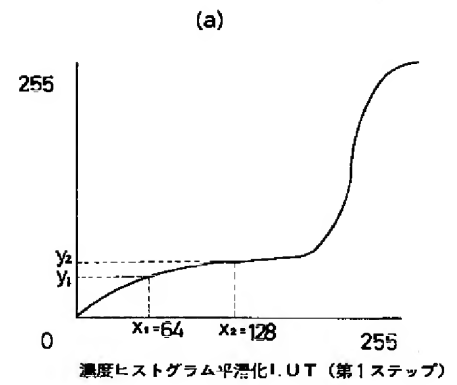
【図1】



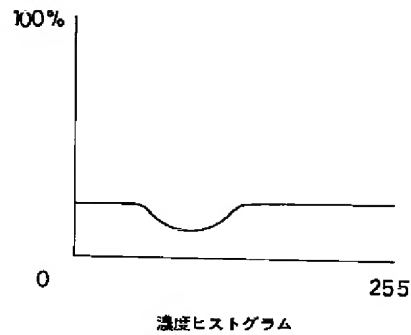
【図2】



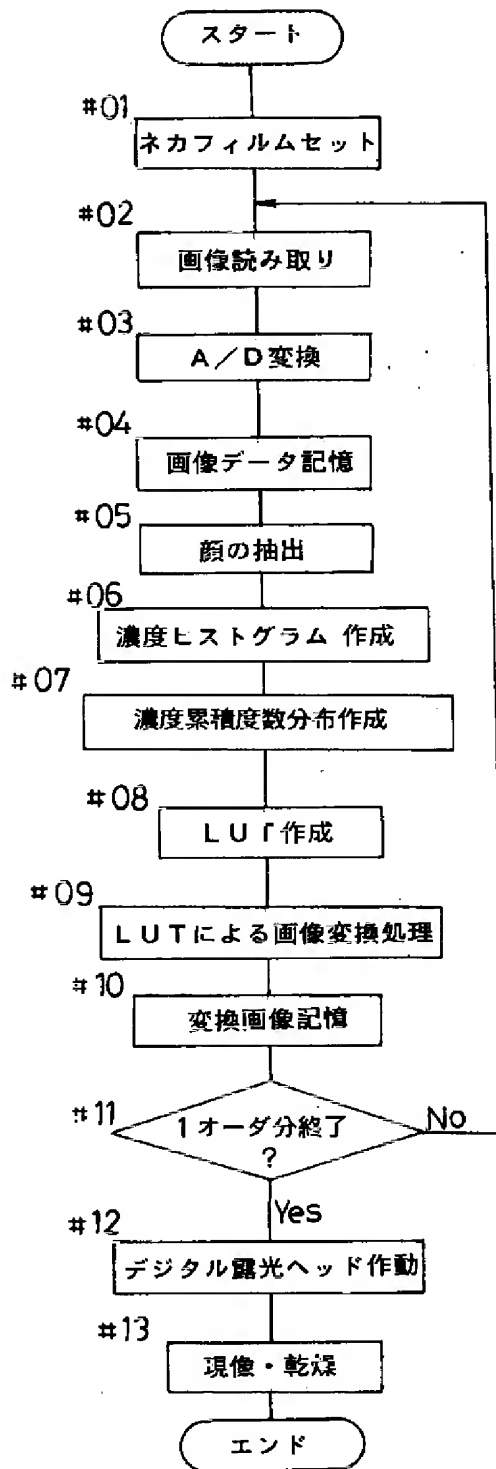
【図4】



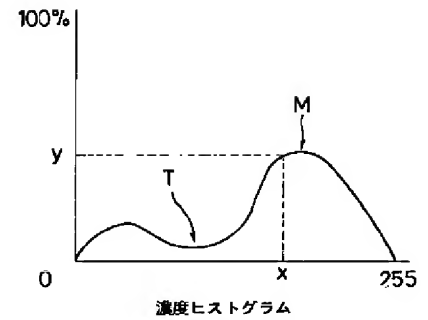
【図5】



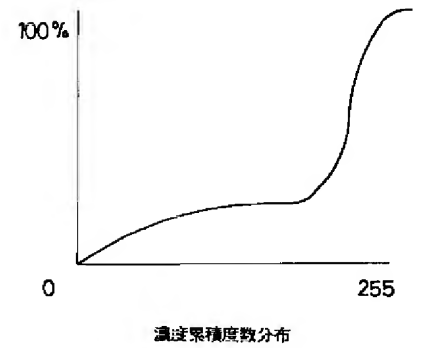
【図3】



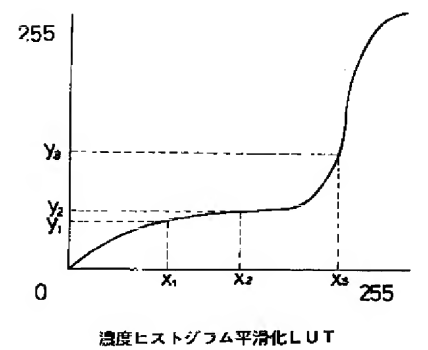
【図6】



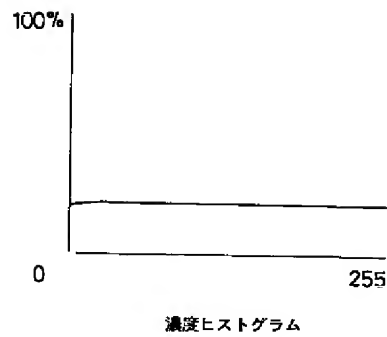
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 BA02 CE11 CH07 DA08 DC23
DC25
5C077 LL04 MP01 PP15 PQ19 PQ23
TT09
5L096 EA35 FA14 FA37 GA40 GA53
9A001 BZ03 BZ04 EZ05 HH25 HH28
JJ35 KK42